

【特許請求の範囲】

【請求項1】 転写材上のトナー像を加熱と加圧とにより前記転写材に固定する定着装置において、熱線を発する熱線照射手段を内部に有し、前記熱線に対して透光性を有する円筒状の透光性基体と、該透光性基体の外側に透光性弾性層と、該透光性弾性層の外側に前記熱線を吸収する熱線吸収層とを設けてロール状の熱線定着用回転部材を形成すると共に、

前記熱線定着用回転部材は軸受部材を有するホルダ部材と一体で着脱可能とすることを特徴とする定着装置。

【請求項2】 前記熱線照射手段は前記熱線定着用回転部材と一体であることを特徴とする請求項1に記載の定着装置。

【請求項3】 前記熱線照射手段は前記ホルダ部材と一体に保持されることを特徴とする請求項2に記載の定着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機、プリンタ、FAX等の画像形成装置に用いられる定着装置に関し、特にクイックスタートが可能な定着装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、複写機、プリンタ、FAX等の画像形成装置に用いられる定着装置として、技術的な完成度が高く安定したものとして熱ローラ定着方式が、低速機から高速機まで、モノクロ機からフルカラー機まで、と幅広く採用されている。

【0003】しかしながら、従来の熱ローラ定着方式の定着装置では、転写材やトナーを加熱する際に、熱容量の大きな定着用の熱ローラを加熱する必要があるため省エネルギー効果が悪く、省エネ面で不利であり、また、プリント時に定着装置を暖めるのに時間がかかりプリント時間（ウォーミングアップ時間）が長くなってしまうという問題がある。

【0004】これを解決するためフィルム（熱定着フィルム）を用い、熱ローラを熱定着フィルムという究極の厚みまで持っていく低熱容量化し、温度制御されたヒータ（セラミックヒータ）を熱定着フィルムに直接加圧接触させることで熱伝導効率を大幅に向上させ、省エネルギーとウォーミングアップ時間を殆ど必要としないクイックスタートとを図ったフィルム定着方式の定着装置やそれを用いた画像形成装置が提案され、最近用いられてきている。

【0005】また、熱ローラの変形として透光性基体を熱線定着ローラ（熱線定着用回転部材）として用い、内部に設けたハロゲンランプ（熱線照射手段）からの熱線をトナーに照射して加熱定着し、ウォーミングアップ時間を要せずクイックスタートを図った定着方法が、特開昭52-106741号公報、同57-82240号公

報、同57-102736号公報、同57-102741号公報等により開示されている。また、透光性基体の外周面に光吸収層を設けて熱線定着ローラ（熱線定着用回転部材）を構成し、円筒状の透光性基体内部に設けたハロゲンランプ（熱線照射手段）からの光を、透光性基体の外周面に設けた光吸収層で吸収させ、光吸収層の熱によりトナー像を定着させる定着方法が特開昭59-65867号公報により開示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記特開昭52-106741号公報等の開示による、ハロゲンランプ（熱線照射手段）からの熱線を透光性基体を通して照射し、トナーを加熱定着する方法や特開昭59-65867号公報の開示による、透光性基体の外周面に光吸収層（熱線吸収層）を設けて熱線定着ローラ（熱線定着用回転部材）を構成し、ハロゲンランプ（熱線照射手段）からの熱線を透光性基体を通して光吸収層に照射し、該光吸収層の熱によりトナーを定着する方法等においては、省エネルギーとウォーミングアップ時間を短縮したクイックスタートとが図られたものの、熱線定着用回転部材においては、熱線定着用回転部材の透光性基体の素材として主に円筒状のガラス部材を用いているため、熱線定着用回転部材の取扱い中に透光性基体の破損、特に端部が破損されるという問題が起こる。また、ハロゲンランプ（熱線照射手段）もガラス管（ガラス部材）を用いているため、取扱い中にハロゲンランプが破損されるという問題が起こる。

【0007】本発明は上記の問題点を解決し、熱線定着用回転部材の取扱い中の透光性基体の破損、特に端部の破損や、熱線照射手段の取扱い中の破損を防止する定着装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的は、転写材上のトナー像を加熱と加圧とにより前記転写材に固定する定着装置において、熱線を発する熱線照射手段を内部に有し、前記熱線に対して透光性を有する円筒状の透光性基体と、該透光性基体の外側に透光性弾性層と、該透光性弾性層の外側に前記熱線を吸収する熱線吸収層とを設けてロール状の熱線定着用回転部材を形成すると共に、前記熱線定着用回転部材は軸受部材を有するホルダ部材と一体で着脱可能とすることを特徴とする定着装置によって達成される。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を説明する。なお、本欄の記載は請求項の技術的範囲や用語の意義を限定するものではない。また、以下の、本発明の実施の形態における断定的な説明は、ベストモードを示すものであって、本発明の用語の意義や技術的範囲を限定するものではない。

【0010】本発明にかかわる定着装置とこれを用いる

画像形成装置の一実施形態の画像形成プロセスおよび各機構について、図1ないし図8を用いて説明する。図1は、本発明にかかわる定着装置を用いる画像形成装置の一実施形態を示すカラー画像形成装置の断面構成図であり、図2は、図1の像形成体の側断面図であり、図3は、定着装置の構造を示す説明図であり、図4は、図3のロール状の熱線定着用回転部材の拡大断面構成図であり、図5は、図3のロール状の熱線定着用回転部材の熱線吸収層の濃度分布を示す図であり、図6は、図3のロール状の熱線定着用回転部材の透光性基体の外径と厚さを示す図であり、図7は、図3の定着装置の熱線定着用回転部材を有する熱線定着ローラユニットの側断面構成図であり、図8は、熱線定着ローラユニットの定着装置への組立方法を示す図である。

【0011】図1または図2によれば、像形成体である感光体ドラム10は、例えばガラスや透光性アクリル樹脂等の透光性部材によって形成される円筒状の基体の外周に、透光性の導電層、有機感光層(OPC)の光導電体層を形成したものである。

【0012】感光体ドラム10は、図示しない駆動源からの動力により透光性の導電層を接地された状態で図1の矢印で示す時計方向に感光体ドラム10が回転される。

【0013】感光体ドラム10は前フランジ10aと後フランジ10bとにより挟持され、前フランジ10aが装置本体の前側板501に取付けられるカバー503に設けられたガイドピン10P1によって軸受支持され、後フランジ10bが装置本体の後側板502に取付けられる複数のガイドローラ10Rに外嵌して感光体ドラム10が保持される。後フランジ10bの外周に設けられた歯車10Gを駆動用の歯車G1に噛合し、その動力により透明の導電層を接地された状態で図1の矢印で示す時計方向に感光体ドラム10が回転される。

【0014】本発明では、画像露光用の露光ビームの結像点である感光体ドラムの光導電体層において、光導電体層の光減衰特性(光キャリア生成)に対して適正なコントラストを付与できる波長の露光光量を有していればよい。従って、本実施形態における感光体ドラムの透光性の基体の光透過率は、100%である必要はなく、露光ビームの透過時にある程度の光が吸収されるような特性であってもよく、要は、適切なコントラストを付与できればよい。透光性の基体の素材としては、アクリル樹脂、特にメタクリル酸メチルエステルモノマーを用いたものが、透光性、強度、精度、表面性等において優れており好ましく用いられるが、その他一般光学部材などに使用されるアクリル、フッ素、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレートなどの各種透光性樹脂が使用可能である。また、露光光に対し透光性を有していれば、着色していてもよい。透光性の導電層としては、インジウム錫酸化物(ITO)、酸化

錫、酸化鉛、酸化インジウム、ヨウ化銅や、Au、Ag、Ni、Alなどからなる透光性を維持した金属薄膜が用いられ、成膜法としては、真空蒸着法、活性反応蒸着法、各種スパッタリング法、各種CVD法、浸漬塗工法、スプレー塗布法などが利用される。また、光導電体層としては各種有機感光層(OPC)が使用される。

【0015】光導電体層の感光層としての有機感光層は、電荷発生物質(CGM)を主成分とする電荷発生層(CGL)と電荷輸送物質(CTM)を主成分とする電荷輸送層(CTL)とに機能分離された二層構成の感光層とされる。二層構成の有機感光層は、CTLが厚いために有機感光層としての耐久性が高く本発明に適する。なお有機感光層は、電荷発生物質(CGM)と電荷輸送物質(CTM)を1つの層中に含有する単層構成とされてもよく、該単層構成又は前記二層構成の感光層には、通常バインダ樹脂が含有される。

【0016】以下に説明する帯電手段としてのスコロトン帯電器11、画像書込手段としての露光光学系12、現像手段としての現像器13は、それぞれ、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)及び黒色(K)の各色毎の画像形成プロセス用として準備されており、本実施形態においては、図1の矢印にて示す感光体ドラム10の回転方向に対して、Y、M、C、Kの順に配置される。

【0017】帯電手段としてのスコロトン帯電器11は像形成体である感光体ドラム10の移動方向に対して直交する方向(図1において紙面垂直方向)に感光体ドラム10と対峙し近接して取り付けられ、感光体ドラム10の前述した有機感光体層に対し所定の電位に保持された制御グリッド(符号なし)と、コロナ放電電極11aとして、例えば鋸歯状電極を用い、トナーと同極性のコロナ放電とによって帯電作用(本実施形態においてはマイナス帯電)を行い、感光体ドラム10に対し一様な電位を与える。コロナ放電電極11aとしては、その他ワイヤ電極や針状電極を用いることも可能である。

【0018】各色毎の露光光学系12は、それぞれ、像露光光の発光素子としてのLED(発光ダイオード)を感光体ドラム10の軸と平行に複数個アレイ状に並べた線状の露光素子(不図示)と等倍結像素子としてのセルフフォーカスレンズ(不図示)とがホルダに取り付けられた露光用ユニットとして構成される。装置本体の後側板502に設けられたガイドピン10P2と、前側板501に取付けられるカバー503に設けられたガイドピン10P1と、を案内として固定される円柱状の保持部材20に、各色毎の露光光学系12が取付けられて感光体ドラム10の基体内部に収容される。露光素子としてはその他、FL(蛍光体発光)、EL(エレクトロルミネセンス)、PL(プラズマ放電)等の複数の発光素子をアレイ状に並べた線状のものが用いられる。

【0019】各色毎の画像書込手段としての露光光学系

12は、感光体ドラム10上での露光位置を、スコロトロン帯電器11と現像器13との間で、現像器13に対して感光体ドラムの回転方向上流側に設けた状態で、感光体ドラム10の内部に配置される。

【0020】露光光学系12は、別体のコンピュータ（不図示）から送られメモリに記憶された各色の画像データに基づいて画像処理を施した後、一様に帯電した感光体ドラム10に像露光を行い、感光体ドラム10上に潜像を形成する。この実施形態で使用する発光素子の発光波長は、通常Y、M、Cのトナーの透光性の高い680～900nmの範囲のものが良好であるが、裏面から像露光を行うことからカラートナーに透光性を十分に有しないこれより短い波長でもよい。

【0021】各色毎の現像手段としての現像器13は、内部にイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）若しくは黒色（K）の二成分（一成分でもよい）の現像剤を收容し、それぞれ、例えば厚み0.5mm～1mm、外径15～25mmの円筒状の非磁性のステンレスあるいはアルミ材で形成された現像剤担持体である現像スリーブ131を備えている。

【0022】現像領域では、現像スリーブ131は、突き当てコロ（不図示）により感光体ドラム10と所定の間隙、例えば100μm～1000μmをあけて非接触に保たれ、感光体ドラム10の回転方向と最近接位置において順方向に回転しており、現像スリーブ131に対して現像バイアスとしてトナーと同極性（本実施形態においてはマイナス極性）の直流電圧或いは直流電圧に交流電圧ACを重ねる電圧を印加することにより、感光体ドラム10の露光部に対して非接触の反転現像が行われる。この時の現像間隔精度は画像ムラを防ぐために20μm程度以下が必要である。

【0023】以上のように現像器13は、スコロトロン帯電器11による帯電と露光光学系12による像露光によって形成される感光体ドラム10上の静電潜像を、非接触の状態で感光体ドラム10の帯電極性と同極性のトナー（本実施形態においては感光体ドラムは負帯電であり、トナーは負極性）により反転現像する。

【0024】画像形成のスタートにより不図示の感光体駆動モータの始動により駆動用の歯車G1を通して感光体ドラム10の後フランジ10bに設けられた歯車10Gが回転され感光体ドラム10を図1の矢印で示す時計方向へ回転し、同時にYのスコロトロン帯電器11の帯電作用により感光体ドラム10に電位の付与が開始される。感光体ドラム10は電位を付与されたあと、Yの露光光学系12において第1の色信号すなわちYの画像データに対応する電気信号による露光が開始され感光体ドラム10の回転走査によってその表面の感光層に原稿画像のイエロー（Y）の画像に対応する静電潜像が形成される。この潜像はYの現像器13により非接触の状態で反転現像され、感光体ドラム10上にイエロー（Y）の

トナー像が形成される。

【0025】次いで、感光体ドラム10は前記イエロー（Y）のトナー像の上に、Mのスコロトロン帯電器11の帯電作用により電位が付与され、Mの露光光学系12の第2の色信号すなわちマゼンタ（M）の画像データに対応する電気信号による露光が行われ、Mの現像器13による非接触の反転現像によって前記のイエロー（Y）のトナー像の上にマゼンタ（M）のトナー像が重ね合わせて形成される。

【0026】同様のプロセスにより、Cのスコロトロン帯電器11、露光光学系12及び現像器13によってさらに第3の色信号に対応するシアン（C）のトナー像が、また、Kのスコロトロン帯電器11、露光光学系12及び現像器13によって第4の色信号に対応する黒色（K）のトナー像が順次重ね合わせて形成され、感光体ドラム10の一回転以内にその周面上にカラーのトナー像が形成される。

【0027】このように、本実施の形態では、Y、M、C及びKの露光光学系12による感光体ドラム10の有機感光層に対する露光は、感光体ドラム10の内部より透光性の基体を通して行われる。従って、第2、第3及び第4の色信号に対応する画像の露光は何れも先に形成されたトナー像により遮光されることなく静電潜像を形成することが可能となり、好ましいが、感光体ドラム10の外部から露光してもよい。

【0028】一方、転写材としての記録紙Pは、転写材収納手段としての給紙カセット15より、送り出しローラ（符号なし）により送り出され、給送ローラ（符号なし）により給送されてタイミングローラ16へ搬送される。

【0029】記録紙Pは、タイミングローラ16の駆動によって、感光体ドラム10上に担持されたカラートナー像との同期がとられ、紙帯電手段としての紙帯電器150の帯電により搬送ベルト14aに吸着されて転写域へ給送される。搬送ベルト14aにより密着搬送された記録紙Pは、転写域でトナーと反対極性（本実施形態においてはプラス極性）の電圧が印加される転写手段としての転写器14cにより、感光体ドラム10の周面上のカラートナー像が一括して記録紙Pに転写される。

【0030】カラートナー像が転写された記録紙Pは、転写材分離手段としての紙分離AC除電器14hにより除電されて、搬送ベルト14aから分離され、定着装置17へと搬送される。

【0031】定着装置17はカラートナー像を定着するための上側のロール状の熱線定着用回転部材としての熱線定着ローラ17aと、下側のロール状の定着用回転部材としての定着ローラ17bとにより構成され、熱線定着ローラ17aの内部中心には、光源によっては可視光を含んだ赤外線或いは遠赤外線等の熱線を発光するハロゲンランプ171gやキセノンランプ（不図示）等が熱

線照射手段として配設される。

【0032】熱線定着ローラ17aと定着ローラ47aとの間で形成されるニップ部Nで記録紙Pが挟持され、熱と圧力とを加えることにより記録紙P上のカートナー像が定着され、記録紙Pが排紙ローラ18により送られて、装置上部のトレイへ排出される。

【0033】転写後の感光体ドラム10の周面上に残ったトナーは、像形成体クリーニング手段としてのクリーニング装置19に設けられたクリーニングブレード19aによりクリーニングされる。残留トナーを除去された感光体ドラム10はスコロトロン帯電器11によって一様帯電を受け、次の画像形成サイクルに入る。

【0034】図3に示すように、定着装置17は転写材上のトナー像を定着するための上側の弾性を有するロール状の熱線定着用回転部材としての熱線定着ローラ17aと、下側のロール状の定着用回転部材としての定着ローラ47aとにより構成され、弾性を有する熱線定着ローラ17aと定着ローラ47aとの間で形成される、幅5〜20mm程度のニップ部Nで記録紙Pを挟持し、熱と圧力とを加えることにより記録紙P上のトナー像を定着する。上側に設けられるロール状の熱線定着用回転部材としての熱線定着ローラ17aには、ニップ部Nの位置より熱線定着ローラ17aの回転方向に、定着分離爪TR3、定着オイルクリーニングローラTR1、熱均一化ローラTR4、オイル塗布ローラTR2が設けられ、オイルを含浸させたフェルト部材を円筒状のアルミパイプや紙管等に巻き付けたオイル塗布ローラTR2により熱線定着ローラ17aにオイルが塗布される。定着オイルクリーニングローラTR1により熱線定着ローラ17aの周面上のオイルがクリーニングされる。従って熱均一化ローラTR4、及び後述する、熱線定着ローラ17aの温度を測定する温度検知手段である温度センサTS1は、定着オイルクリーニングローラTR1とオイル塗布ローラTR2との間のクリーニングされた熱線定着ローラ17aの周面に設けられる。定着分離爪TR3により定着後の転写材が分離される。また、アルミ材やステンレス材等の熱伝導性の良好な金属ローラ部材やヒートパイプを用いた熱均一化ローラTR4により熱線吸収層171bにより加熱される熱線定着ローラ17a周面の発熱温度分布が均一化される。熱均一化ローラTR4により転写材の通紙に伴う熱線定着ローラ17aの縦方向及び横方向の温度むらが均一化される。

【0035】転写材上のトナー像を定着するための熱線定着用回転部材としての熱線定着ローラ17aは、円筒状の透光性基体171aと、該透光性基体171aの外側(外周面)に透光性弾性層171dと熱線吸収層171bと離型層171cとをその順に設けたソフトローラとして構成される。透光性基体171a内部中心に、光源によっては可視光を含んだ赤外線或いは遠赤外線等の熱線を発光する熱線照射手段であるハロゲンランプ17

1gやキセノンランプ(不図示)が設けられる。熱線定着用回転部材としての熱線定着ローラ17aは、後述するようにして弾性の高いソフトローラとして構成される。ハロゲンランプ171gやキセノンランプ(不図示)より発光された熱線が熱線吸収層171bにより吸収され急速加熱が可能なロール状の熱線定着用回転部材が形成される。

【0036】また、下側のロール状の定着用回転部材としての定着ローラ47aは、例えばアルミ材を用いた円筒状の金属パイプ471aと、該金属パイプ471aの外周面に例えばシリコン材を用いた、1〜3mm厚の薄肉ゴム層よりなるゴムローラ471bを形成したソフトローラとして構成される。下側のロール状の定着用回転部材を断熱性の高い弾性ゴムローラを用い、上側の熱線定着用回転部材から下側の定着用回転部材への熱の拡散を防止すると共に、広いニップ幅も確保する。また、ゴムローラ471bの表面にも当接して従動回転する、アルミ材やステンレス材等の熱伝導性の良好な金属ローラ部材を用いた熱均一化ローラTR4が設けられ、熱均一化ローラTR4により定着ローラ47a周面の発熱温度分布が均一化される。熱均一化ローラTR4としては、熱の蓄熱と放熱とを兼ねるヒートパイプを用いることが好ましい。さらに、金属パイプ471aの内部中心に発熱源としてのハロゲンランプ471cを設けてもよい。

【0037】上側のソフトローラと下側のソフトローラとの間に平面状のニップ部Nが形成されトナー像の定着が行われる。

【0038】TS1は上側の熱線定着ローラ17aに取付けられた温度制御を行うための例えば接触タイプのサーミスタを用いた温度検知手段である温度センサであり、TS2は下側の定着ローラ47aに取付けられた温度制御を行うための例えば接触タイプのサーミスタを用いた温度センサである。温度センサTS1、TS2としては接触タイプの他に、非接触タイプのものを用いることも可能である。

【0039】図4によれば、熱線定着ローラ17aの構成は、図4(a)に断面を示すように、円筒状の透光性基体171aとしては、厚さ1〜20mm、好ましくは2〜5mm厚で、ハロゲンランプ171gやキセノンランプ(不図示)よりの赤外線或いは遠赤外線等の熱線を透過するバイレックスガラス、サファイヤ(Al_2O_3)、 CaF_2 等のセラミック材(熱伝導率が $(5\sim 20)\times 10^{-3}\text{J}/\text{cm}\cdot\text{s}\cdot\text{K}$ 、比熱が $(0.5\sim 2.0)\times \text{J}/\text{g}\cdot\text{K}$ 、比重が1.5〜3.0)が主として用いられ、ポリイミド、ポリアミド等を使用した透光性樹脂(熱伝導率が $(2\sim 4)\times 10^{-3}\text{J}/\text{cm}\cdot\text{s}\cdot\text{K}$ 、比熱が $(1\sim 2)\times \text{J}/\text{g}\cdot\text{K}$ 、比重が0.8〜1.2)等も用いることが可能である。例えば熱線定着ローラ17aの透光性基体171aとして、内径32mm、外径40mmで、層厚(厚さ)4mmのバイレック

スガラス(比熱が $0.78\text{ J/g}\cdot\text{K}$ 、比重が 2.32)を用いたときの透光性基体171aのA-3サイズ幅(297mm)当たりでの熱容量 $Q1$ は約 60 cal/deg である。また、透光性基体171aを通過させる熱線の波長は $0.1\sim 20\mu\text{m}$ 、好ましくは $0.3\sim 3\mu\text{m}$ であるので、フィラーとして硬度や熱伝導率の調整剤が加えられるが、粒径が熱線の波長の $1/2$ 、好ましくは $1/5$ 以下の、1次、2次粒子を含めて平均粒径が $1\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $0.1\mu\text{m}$ 以下の熱線透過性(光源によっては可視光を含んだ赤外線或いは遠赤外線透過性)のITO、酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化亜鉛、酸化シリコン、酸化マグネシウム、炭酸カルシウム等の金属酸化物の微粒子を樹脂バインダに分散させたもので透光性基体171aを形成してもよい。層中で1次、2次粒子を含めて平均粒径が $1\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $0.1\mu\text{m}$ 以下であることが光散乱を防ぎ、熱線吸収層171bに到達させるのに好ましい。上記の如く、透光性基体171aはあまり熱伝導性が良くない。

【0040】透光性弾性層171dは、厚さ $1\sim 20\text{ mm}$ 、好ましくは $2\sim 5\text{ mm}$ 厚の例えばシリコンゴムやフッ素ゴムを用い、熱線(光源によっては可視光を含んだ赤外線或いは遠赤外線)を透過する熱線透過性のゴム層(ベース層)で形成される。透光性弾性層171dとしては高速化対応のために、ベース層(シリコンゴム)にフィラーとしてシリカ、アルミナ、酸化マグネシウム等の金属酸化物の粉末を配合させて熱伝導率を向上させる方法がとられ、熱伝導率が $(1\sim 3)\times 10^{-3}\text{ J/cm}\cdot\text{s}\cdot\text{K}$ 、比熱が $(1\sim 2)\times \text{ J/g}\cdot\text{K}$ 、比重が $0.9\sim 1.0$ のゴム層を用いる。例えば熱線定着ローラ17aの透光性弾性層171dとして、外径50mmで、層厚(厚さ)5mmのシリコンゴム(比熱が $1.1\text{ J/g}\cdot\text{K}$ 、比重が 0.91)を用いたときの透光性弾性層171dのA-3サイズ幅(297mm)当たりでの熱容量 $Q2$ は約 50 cal/deg である。ゴム層は熱伝導率がガラス部材を用いた透光性の基体(熱伝導率が $(5\sim 20)\times 10^{-3}\text{ J/cm}\cdot\text{s}\cdot\text{K}$)より1桁低いので断熱性を有する層の役割をする。熱伝導率を高めると一般的にゴム硬度が高くなる傾向があり、例えば通常40Hsのものが60Hs(JIS、Aゴム硬度)近くまで高くなってしまふ。好ましいゴム硬度は $5\sim 60\text{ Hs}$ である。熱線定着用回転部材の透光性弾性層171dの大部分はこのベース層で占められており、加圧時の圧縮量はベース層のゴム硬度で決定される。透光性弾性層171dの中間層はオイル膨潤防止のために耐油層としてフッ素系ゴムが $20\sim 300\mu\text{m}$ の厚さで塗られている。透光性弾性層171dのトップ層のシリコンゴムとしては、HTV(High Temperature Vulcanizing)よりも離型性のよいRTV(Room Temperature Vulcanizing)やLTV(Low Temperature

Vulcanizing)が中間層並の厚さで被覆されている。また、透光性弾性層171dを通過させる熱線の波長は $0.1\sim 20\mu\text{m}$ 、好ましくは $0.3\sim 3\mu\text{m}$ であるので、硬度や熱伝導率の調整剤として、粒径が熱線の波長の $1/2$ 、好ましくは $1/5$ 以下の、1次、2次粒子を含めて平均粒径が $1\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $0.1\mu\text{m}$ 以下の熱線透過性(光源によっては可視光を含んだ赤外線或いは遠赤外線透過性)の酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化亜鉛、酸化シリコン、酸化マグネシウム、炭酸カルシウム等の金属酸化物の微粒子を樹脂バインダに分散させたもので透光性弾性層171dを形成してもよい。層中で1次、2次粒子を含めて平均粒径が $1\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $0.1\mu\text{m}$ 以下であることが光散乱を防ぎ、熱線吸収層171bに到達させるのに好ましい。透光性弾性層171dを設けることにより、熱線定着用回転部材としての熱線定着ローラ17aが弾性の高いソフトローラとして構成される。また本発明の熱線定着用回転部材である熱線定着ローラ17aとしては、断熱性を有する透光性弾性層171dの代わりとして、透光性樹脂等の非弾性層として断熱性のみの効果を有する透光性断熱層(符号なし)を使用することも可能である。

【0041】熱線吸収層171bとしては、ハロゲンランプ171gやキセノンランプ(不図示)より発光され、透光性基体171a及び透光性弾性層171dにて吸収された残りの熱線で、透光性基体171a及び透光性弾性層171dを透過した熱線の略100%にあたる90~100%、好ましくは95~100%の熱線を熱線吸収層171bにより吸収し瞬時加熱が可能な熱線定着用回転部材を形成するように、樹脂バインダにカーボンブラック、黒鉛、鉄黒(Fe_3O_4)や各種フェライト及びその化合物、酸化銅、酸化コバルト、ベンガラ(Fe_2O_3)等の粉末を混入した熱線吸収部材を用い、厚さ $10\sim 500\mu\text{m}$ 、好ましくは $20\sim 100\mu\text{m}$ 厚の熱線吸収部材を透光性弾性層171dの外側(外周面)に吹付け或いは塗布等により形成する。熱線吸収層171bの熱伝導率は前記透光性弾性層171dのゴム層(熱伝導率が $(1\sim 3)\times 10^{-3}\text{ J/cm}\cdot\text{s}\cdot\text{K}$ 、比熱が $(1\sim 2)\times \text{ J/g}\cdot\text{K}$ 、比重が $0.9\sim 1.0$)と比べて、カーボンブラック等の吸収剤の添加により、やや高めめの $(3\sim 10)\times 10^{-3}\text{ J/cm}\cdot\text{s}\cdot\text{K}$ (比熱が $(\sim 2.0)\times \text{ J/g}\cdot\text{K}$ 、比重が (~ 0.9))に設定することができる。熱線吸収層171bとしてはニッケル電鍍ローラ等の金属ローラ部材を同様の厚さで設けてもよい。この時、熱線を吸収するために内側(内周面)は黒色酸化処理をしておくことが好ましい。熱線吸収層171bでの熱線吸収率が90%程度よりも低く、例えば20~80%程度であると熱線が漏れて、漏れた熱線により熱線定着用回転部材としての熱線定着ローラ17aがモノクロ画像形成に用いられた場合、フィルミ

ング等により熱線定着ローラ17aの特定位置の表面に黒トナーが付着すると漏れた熱線により付着部から発熱が起き、その部分でさらに熱線吸収による発熱が重ねて起こり熱線吸収層171bを破損する。またカラー画像形成に用いられた場合、カラートナーの吸収効率が一般に低く、かつカラートナー間に吸収効率の差があることから定着不良となったり、定着ムラとなる。従って、ハロゲンランプ171gやキセノンランプ(不図示)より発光され、透光性基体171a及び透光性弾性層171dにて吸収された残りの熱線で、透光性基体171a及び透光性弾性層171dを透過した熱線が熱線吸収層171bで完全に吸収されるように熱線吸収層171bの熱線吸収率を略100%にあたる90~100%、好ましくは95~100%とする。これにより、分光特性が異なることで熱線により定着することが困難なカラートナーの溶融が良好に行われ、特に図1でのカラー画像形成において、分光特性が異なることで熱線により定着することが困難なトナー層の厚い転写材上の重ね合わせカラートナー像の溶融が良好に行われる。また、熱線吸収層171bの厚さが10 μ m未満で薄いと、熱線吸収層171bでの熱線の吸収による加熱速度は速いが、薄膜による局所的な加熱による熱線吸収層171bの破損や強度不足の原因となり、熱線吸収層171bの厚さが500 μ mを越えて厚過ぎると、熱伝導不良となったり、熱容量が大きくなり急速加熱が成しにくくなる。熱線吸収層171bの熱線吸収率を略100%にあたる90~100%、好ましくは95~100%とし、熱線吸収層171bの厚さを10~500 μ m、好ましくは20~100 μ mとすることにより、熱線吸収層171bでの局所的な発熱が防止され、均一な発熱が行われる。また、熱線吸収層171bに投光される熱線の波長は0.1~20 μ m、好ましくは0.3~3 μ mであるので、フィラーとして硬度や熱伝導率の調整剤が加えられるが、粒径が熱線の波長の1/2、好ましくは1/5以下の、1次、2次粒子を含めて平均粒径が1 μ m以下、好ましくは0.1 μ m以下の熱線透過性(光源によっては可視光を含んだ赤外線或いは遠赤外線透過性)の酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化亜鉛、酸化シリコン、酸化マグネシウム、炭酸カルシウム等の金属酸化物の微粒子を樹脂バインダに5~50重量%分散させたもので熱線吸収層171bを形成してもよい。このようにして、熱線吸収層171bは温度がすぐに上がるように熱容量を小さくしてあるので、熱線定着用回転部材としての熱線定着ローラ17aに温度低下が生じ、定着ムラが発生するという問題を防止する。熱線吸収層171bとしては、弾性を有するシリコンゴムやフッ素ゴムに、カーボンブラック、黒鉛、鉄黒(Fe_3O_4)や各種フェライト及びその化合物、酸化銅、酸化コバルト、ベンガラ(Fe_2O_3)等の粉末を混入したものを用いてもよい。例えば熱線定着ローラ17aの熱線吸収層171b(或

いは後述する兼用層171B)として、外径50mmの透光性弾性層171dの表面(外周面)に、層厚(厚さ)50 μ mのフッ素樹脂(比熱が2.0J/g \cdot K、比重が0.9)を用いたときの熱線吸収層171b(或いは兼用層171B)のA-3サイズ幅(297mm)当たりでの熱容量Q3は約1.0cal/degである。熱線吸収層171bとしてはニッケル電鍍ベルトのように金属フィルム部材を用いることもできる。この時、熱線吸収のために内側(内周面)は黒色酸化処理をしておくことが望ましい。

【0042】また熱線吸収層171bと分離して熱線吸収層171bの外側(外周面)に、トナーとの離型性を良好とするため、厚さ30~100 μ mのPFA(フッ素樹脂)チューブを被覆したものや、フッ素樹脂(PFAまたはPTFE)塗料を20~30 μ m塗布した離型層171c(熱伝導率が(1~10) $\times 10^{-3}$ J/cm \cdot s \cdot K、比熱が(\sim 2.0) \times J/g \cdot K、比重が(\sim 0.9))を設ける(分離型)。

【0043】さらに図4(b)に断面を示すように、カーボンブラック、黒鉛、鉄黒(Fe_3O_4)や各種フェライト及びその化合物、酸化銅、酸化コバルト、ベンガラ(Fe_2O_3)等の粉末を混入した熱線吸収部材と、バインダと離型剤とを兼ねたフッ素樹脂(PFAまたはPTFE)塗料とを混入して配合し、図4(a)にて前述した熱線吸収層171bと離型層171cとを一体として離型性を有する兼用層171Bを、透光性基体171aの外側(外周面)に形成された透光性弾性層171dの外側(外周面)に形成し、弾性を有するロール状の熱線定着用回転部材を形成してもよい。兼用層171Bの熱伝導率は熱線吸収層171bの熱伝導率と略同様で、(3~10) $\times 10^{-3}$ J/cm \cdot s \cdot K(比熱が(\sim 2.0) \times J/g \cdot K、比重が(\sim 0.9))である。前述したと同様に、ハロゲンランプ171gやキセノンランプ(不図示)より発光され、透光性基体171a及び透光性弾性層171dにて吸収された残りの熱線で、透光性基体171a及び透光性弾性層171dを透過した熱線が完全に吸収されるように兼用層171Bの熱線吸収率を略100%にあたる90~100%、好ましくは95~100%とする。兼用層171Bでの熱線吸収率が90%程度よりも低く、例えば20~80%程度であると熱線が漏れて、漏れた熱線により熱線定着用回転部材がモノクロ画像形成に用いられた場合、フィルミング等により熱線定着用回転部材の特定位置の表面に黒トナーが付着すると漏れた熱線により付着部から発熱が起き、その部分でさらに熱線吸収による発熱が重ねて起こり兼用層171Bを破損する。またカラー画像形成に用いられた場合、カラートナーの吸収効率が一般に低く、かつカラートナー間に吸収効率の差があることから定着不良となったり、定着ムラとなる。従って、ハロゲンランプ171gやキセノンランプ(不図示)より発光さ

れ、透光性基体171a及び透光性弾性層171dにて吸収された残りの熱線で、透光性基体171a及び透光性弾性層171dを透過した熱線が熱線定着用回転部材内で完全に吸収されるように兼用層171Bの熱線吸収率を略100%にあたる90~100%、好ましくは95~100%とする。また、兼用層171Bでの局所的な発熱も防止され、均一な発熱が行われる。また、兼用層171Bに投光される熱線の波長は0.1~20 μ m、好ましくは0.3~3 μ mであるので、フィラーとして硬度や熱伝導率の調整剤が加えられるが、粒径が熱線の波長の1/2、好ましくは1/5以下の、1次、2次粒子を含めて平均粒径が1 μ m以下、好ましくは0.1 μ m以下の熱線透過性(光源によっては可視光を含んだ赤外線或いは遠赤外線透過性)の酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化亜鉛、酸化シリコン、酸化マグネシウム、炭酸カルシウム等の金属酸化物の微粒子を樹脂バインダに分散させたもので兼用層171Bを形成してもよい。

【0044】図5によれば、ロール状の熱線定着用回転部材としての熱線定着ローラ17aの熱線吸収層171bに前述した熱線吸収部材の濃度分布を均一に設けると境界にある熱線吸収層171bで発熱が集中することになり、透光性弾性層171d側へ熱が流失しやすいので、透光性基体171aより低熱伝導性部材を用いたり、濃度分布を設けて熱線吸収層171b内部で熱を発生させることが発熱分布を分散させる観点から好ましい。熱線吸収層171bの濃度分布はグラフ(イ)で示すように、内接する透光性弾性層171d側の界面を低濃度とし外周面側に向かって傾斜をつけ順次高くし、外周面側の手前(熱線吸収層171bの厚さtに対し、透光性弾性層171d側から2/3~4/5程度の位置)で100%吸収する濃度となるようにして飽和するようにする。これにより、熱線吸収層171bでの熱線の吸収による発熱分布は、グラフ(ロ)に示すように、熱線吸収層171bの中央部近傍に最大値を有し、熱線吸収層171bの界面や外周面近傍で最小値をとる放物線状に形成される。或いは熱線吸収層171bの界面や外周面に透光性の耐熱性樹脂(ポリイミドやフッ素樹脂やシリコン樹脂)を10~500 μ m厚、好ましくは20~100 μ mを設けることが好ましい。また、透光性基体171aより低熱伝導性部材として熱の流失を抑えることが好ましい。これにより、前記界面での熱線の吸収による発熱を小さくし、熱の流出を防止し、界面での接着層の破損や熱線吸収層171bの破損を防止する。また、外周面側の手前(熱線吸収層171bの厚さtに対し、透光性基体171a側から2/3~4/5程度の位置)より外周面までの濃度分布を飽和するようにし、特に、兼用層171Bを用いた場合にも、外周表面層が削られても影響の無いようにする。なお点線で示すように、飽和層を形成してもよい。要するに、十分に内部で

吸収が行われれば外側での濃度の影響はなくなる。削れの影響も生じない。また、濃度分布に前記傾斜を設け、傾斜角の変更により発熱分布を調整することができる。

【0045】また図6に示すように、ロール状の熱線定着用回転部材としての熱線定着ローラ17aの円筒状の透光性基体171aの外径 ϕ としては、15~60mmのものが用いられ、厚さtとしては、厚い方が強度の点で良く、薄い方が熱容量の点で良いが、強度と熱容量との関係から、円筒状の透光性基体171aの外径 ϕ と厚さtとの関係は、

$$0.05 \leq t/\phi \leq 0.20$$

とし、好ましくは

$$0.07 \leq t/\phi \leq 0.14$$

とする。透光性基体171aの外径 ϕ が40mmでは透光性基体171aの厚さtは、2mm $\leq t \leq$ 8mm、好ましくは2.8mm $\leq t \leq$ 5.6mmのものが用いられる。透光性基体171aでのt/ ϕ が0.05未満では強度不足となり、t/ ϕ が0.20を越えると熱容量が大きくなり熱線定着ローラ17aの加熱が長引くことになる。また、透光性基体といっても材料によっては1~20%程度の熱線を吸収する場合があります、強度の保てる範囲で薄い方が好ましい。

【0046】図3にて説明した定着装置17を用いることにより定着部(ニップ部)での変形に強いと共に、クイックスタート(急速加熱)が可能な定着装置が可能となり、さらに、熱線定着用回転部材の弾性によるソフトな定着部(ニップ部)での加圧と、該熱線定着用回転部材の熱線吸収層による加熱とにより、分光特性が異なることで熱線により定着することが困難なカラートナーの溶融が良好に行われ、カラートナーのクイックスタート(急速加熱)定着が可能となる。また省エネルギー効果が得られる。

【0047】図7または図8によれば、定着装置17の側断面構成図を図7に示すように、熱線定着用回転部材である熱線定着ローラ17aは透光性基体171aと、その外側(外周面)に透光性断熱層171eと熱線吸収層171bとをその順に設けて構成される。さらに円筒状の透光性基体171aの中心軸と平行して、透光性基体171aの外周面の両端部に、例えば耐熱性のポリイミド樹脂等の樹脂部材を用いる回転軸としての樹脂フランジJFを設ける。透光性基体171aの外側(外周面)端部に設けられる熱膨張率の大きな樹脂フランジJFにより、主としてガラス部材を用いる透光性基体171aの加熱時の熱膨張による透光性基体171aの破損が防止される。ホルダ部材である両端(左右)のベアリングホルダBHに圧入される軸受部材であるベアリングB1に(軸受部材であるベアリングB1を有するホルダ部材であるベアリングホルダBHのベアリングB1に)、回転軸としての樹脂フランジJFが嵌込まれ、熱線定着ローラ17aが回転可能に保持させる。

【0048】ホルダ部材である左右(両側)のベアリングホルダBHは四隅に設けられるステーSTがナットNTで固定され、強固な筐体として構成される。該筐体のベアリングホルダBHに熱線定着ローラ17aが一体として取付けられ、ホルダ部材であるベアリングホルダBHに取付けられた主としてガラス部材を用いる取扱い中に破損され易い透光性基体171aを有する熱線定着ローラ17aの破損が保護(防止)される。特に端部の破損が保護(防止)される。

【0049】熱線定着ローラ17aがベアリングホルダBHに組付けられる際に、前述した定着オイルクリーニングローラTR1(図7、図8には不図示)、オイル塗布ローラTR2(図7、図8には不図示)、定着分離爪TR3(図7、図8には不図示)及び熱均一化ローラTR4等もベアリングホルダBHに組付けられる。さらに、ベアリングホルダBHに取付けられるカバーCVのランプホルダLHにより、熱線定着ローラ17aの中心位置にハロゲンランプ171gやキセノンランプ(不図示)が取付けられ、熱線定着ローラユニット170が構成される。ハロゲンランプ171gやキセノンランプ(不図示)が熱線定着ローラユニット170のベアリングホルダBHに一体として取付けられ、ガラス管(ガラス部材)を用いるハロゲンランプ171gやキセノンランプ(不図示)の破損が保護(防止)される。

【0050】ホルダ部材である両側のベアリングホルダBHに熱線定着ローラ17aや熱線照射手段であるハロゲンランプ171gやキセノンランプ(不図示)等が一体として取付けられた熱線定着ローラユニット170が、図8に示すように、定着筐体17Aの四辺に設けられるガイドレールGLの溝GLmに、両側のベアリングホルダBHを挿入され、定着筐体17Aに固定して取付けられる。定着筐体17Aに取付けられた上側の熱線定着ローラ17aに下側の定着ローラ47aが圧着して取付けられ、定着装置17が構成される。熱線定着ローラユニット170は、ホルダ部材である両側のベアリングホルダBHに熱線定着ローラ17aや熱線照射手段であるハロゲンランプ171gやキセノンランプ(不図示)等を一体として定着装置17から着脱可能とされる。

【0051】上記により、主としてガラス部材を用いる熱線定着用回転部材の取扱い中の透光性基体の破損、特に端部の破損が防止される。また、ガラス管(ガラス部材)を用いる熱線照射手段の取扱い中の破損が防止され

る。

【0052】

【発明の効果】本発明によれば、主としてガラス部材を用いる熱線定着用回転部材の取扱い中の透光性基体の破損、特に端部の破損が防止される。また、ガラス管(ガラス部材)を用いる熱線照射手段の取扱い中の破損が防止される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかわる定着装置を用いる画像形成装置の一実施形態を示すカラー画像形成装置の断面構成図である。

【図2】図1の像形成体の側断面図である。

【図3】定着装置の構造を示す説明図である。

【図4】図3のロール状の熱線定着用回転部材の拡大断面構成図である。

【図5】図3のロール状の熱線定着用回転部材の熱線吸収層の濃度分布を示す図である。

【図6】図3のロール状の熱線定着用回転部材の透光性基体の外径と厚さを示す図である。

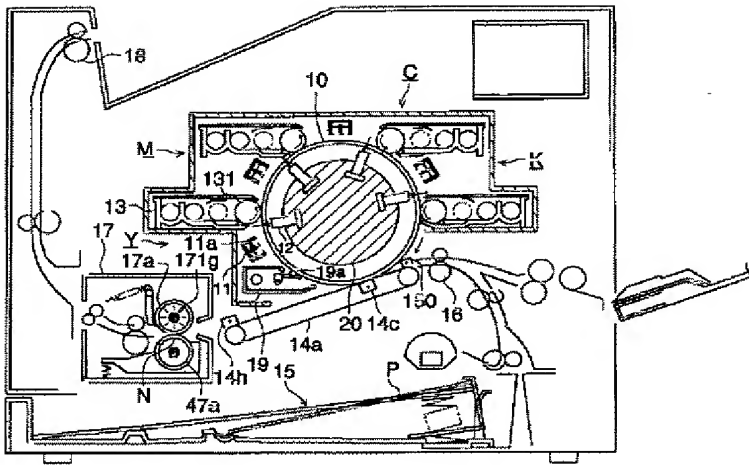
【図7】図3の定着装置の熱線定着用回転部材を有する熱線定着ローラユニットの側断面構成図である。

【図8】熱線定着ローラユニットの定着装置への組立方法を示す図である。

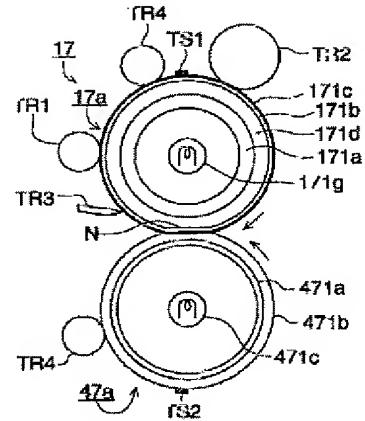
【符号の説明】

- 10 感光体ドラム
- 11 スコトロロン帯電器
- 12 露光光学系
- 13 現像器
- 17 定着装置
- 17A 定着筐体
- 17a 熱線定着ローラ
- 47a 定着ローラ
- 170 熱線定着ローラユニット
- 171a 透光性基体
- 171B 兼用層
- 171b 熱線吸収層
- 171c 離型層
- 171d 透光性弾性層
- 171g, 471c ハロゲンランプ
- B1 ベアリング
- BH ベアリングホルダ
- P 記録紙

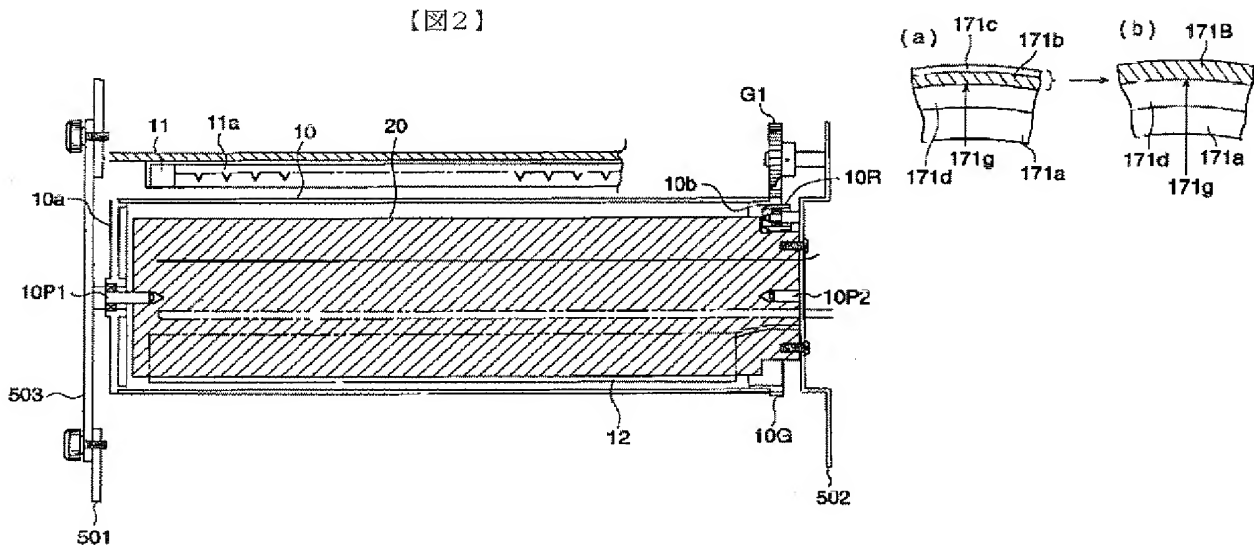
【図1】



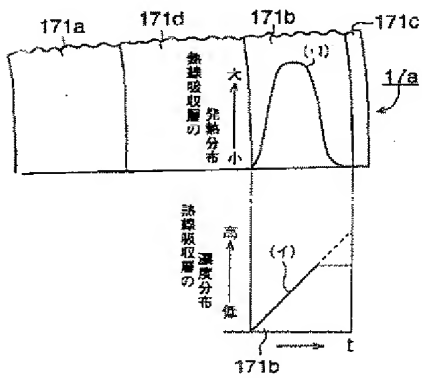
【図3】



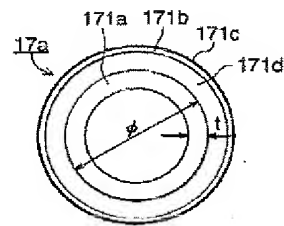
【図4】



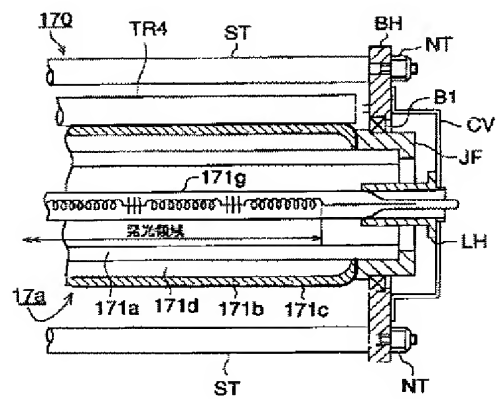
【図5】



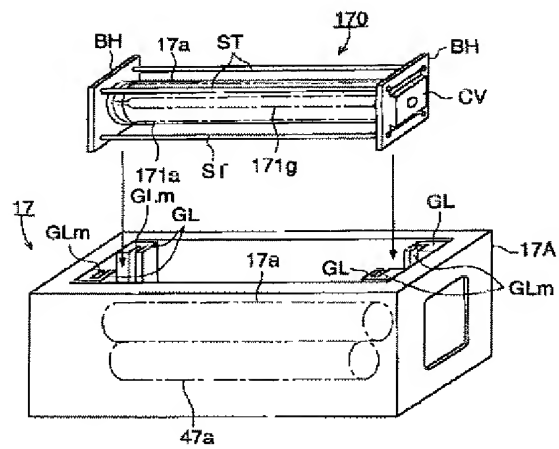
【図6】



【図7】



【図8】



(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001005321 A**

(43) Date of publication of application: **12.01.01**

(51) Int. Cl.

G03G 15/20

(21) Application number: **11170870**

(22) Date of filing: **17.06.99**

(71) Applicant: **KONICA CORP**

(72) Inventor: **TOKIMATSU HIROYUKI
ONODERA MASAYASU
HANEDA SATORU**

(54) **FIXING DEVICE**

(57) Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent damages to a light-transmissive substrate, particularly damages to an end thereof, and damages to a heat-ray emitting means during handling, by providing a light-transmissive elastic layer on the outside of the light-transmissive substrate, and a heat absorbing layer, for absorbing the heat ray, at the outside of the light-transmissive elastic layer.

SOLUTION: A heat-ray fixing roller 17a, as a rotary member for fixing with a heat ray, comprises a light-transmissive substrate 171a, and on the outside thereof, a light-transmissive elastic layer 171e and a heat-ray absorbing layer 171b in that order. By the provision of a light-transmissive elastic layer 171d, the heat-ray fixing roller 17a, as a rotary member for fixing with a heat ray, is constituted as a highly elastic, soft roller. In a heat-ray fixing roller unit 170, the heat-ray fixing roller 17a, a halogen lamp 171g as a heat-ray emitting means, a xenon lamp, etc., are integrally attached to and detached from a fixing device 17, together with bearing holders BH as holder members, being situated on both sides. This

enables prevention of the light-transmissive substrate, using mainly a glass member from being damaged and to prevent the heat-ray emitting means which uses a glass tube from being damaged during handling.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

